

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re application of: Kimmo Mylly et al

Serial No.:

Group No.:

Filed: Herewith

Examiner:

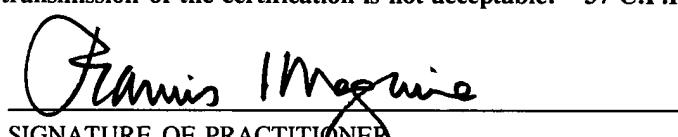
For: A METHOD AND A SYSTEM FOR DETECTING BUS WIDTH,  
AN ELECTRONIC DEVICE, AND A PERIPHERAL DEVICEDirector, U.S. Patent and Trademark Office  
Alexandria, VA 22313-1450**TRANSMITTAL OF CERTIFIED COPY**

Attached please find the certified copy of the foreign application from which priority is claimed for this case, along with the certified translation of Tuulikki Tulivirta, Certified Translator:

Country: Finland  
Application Number: 20022113  
Filing Date: November 29, 2002

**WARNING:** "When a document that is required by statute to be certified must be filed, a copy, including a photocopy or facsimile transmission of the certification is not acceptable." 37 C.F.R. 1.4(f) (emphasis added).

Reg. No.: 31,391



SIGNATURE OF PRACTITIONER

Francis J. Maguire

Ware, Fressola, Van Der Sluys & Adolphson LLP

(type or print name of practitioner)

755 Main Street, P.O. Box 224

P.O. Address

Monroe, Connecticut 06468

**NOTE:** *The claim to priority need be in no special form and may be made by the attorney or agent, if the foreign application is referred to in the oath or declaration, as required by § 1.63.*

**CERTIFICATE OF MAILING (37 CFR 1.10)**

I hereby certify that this correspondence is, on the date shown below, is being deposited with the United States Postal Service on the date shown below is being deposited with the United States Postal Service with sufficient postage as Express Mail No. EV303712737US in an envelope addressed to the: Mail Stop Patent Application, U.S. Patent and Trademark Office, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

Date: November 26, 2003Margery B. Hood

(Type or print name of person mailing paper)



(Signature of person mailing paper)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS  
NATIONAL BOARD OF PATENTS AND REGISTRATION

Helsinki 31.10.2003

E T U O I K E U S T O D I S T U S  
P R I O R I T Y D O C U M E N T



Hakija  
Applicant

Nokia Corporation  
Helsinki

Patentihakemus nro  
Patent application no

20022113

Tekemispäivä  
Filing date

29.11.2002

Kansainvälinen luokka  
International class

G06F

Keksinnön nimitys  
Title of invention

**"Menetelmä ja järjestelmä väyläleveyden tunnistamiseksi,  
elektroniikkalaite ja oheislaite"**

Täten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä, Patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä, patenttivaatimuksista, tiivistelmästä ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of the description, claims, abstract and drawings originally filed with the Finnish Patent Office.

Pirjo Kalla  
Tutkimussihteeril

Maksu 50 €  
Fee 50 EUR

*Maksu perustuu kauppa- ja teollisuusministeriön antamaan asetukseen 1027/2001  
Patentti- ja rekisterihallituksen maksullisista suoritteista muutoksineen.*

*The fee is based on the Decree with amendments of the Ministry of Trade and Industry  
No. 1027/2001 concerning the chargeable services of the National Board of Patents and  
Registration of Finland.*

---

Osoite: Arkadiankatu 6 A Puhelin: 09 6939 500 Telefax: 09 6939 5328  
P.O.Box 1160 Telephone: + 358 9 6939 500 Telefax: + 358 9 6939 5328  
FIN-00101 Helsinki, FINLAND

1  
L1

Menetelmä ja järjestelmä väylälevyden tunnistamiseksi, elektroniikkalaite ja oheislaitte

5 Nyt esillä oleva koksintö kohdistuu menetelmään elektroniikkalaitteeseen liitetyn oheislailleen väylälevyden tunnistamiseksi, jossa oheislaitteella on käytettävissä ainakin yksi väylälevyes määrätyistä joukosta väyläleveyksiä. Keksintö kohdistuu lisäksi järjestelmään, joka käsittää elektroniikkalaitteet, elektroniikkalaitteeseen liitetävissä olevan oheislaitteen, jossa on järjestetty käytettäväksi ainakin yhtä väyläleveyttä määrätyistä joukosta väyläleveyksiä, ja joka järjestelmä käsittää väylälevyden tunnistimen elektroniikkalaitteeseen liitettyllä oheislaitteella käytettävissä olevan ainakin yhden väylälevyden tunnistamiseksi. Keksintö kohdistuu myös elektroniikkalaitteeseen, jossa on väylälevyden tunnistin elektroniikkalaitteeseen liitetyn oheislaitteeseen väylälevyden tunnistamiseksi, jossa oheislaitteessa on järjestetty käytettäväksi ainakin yhtä väyläleveyttä määrätyistä joukosta väyläleveyksiä. Keksintö kohdistuu vielä oheislaitteen, joka on liitetävissä elektroniikkalaitteeseen, joka käsittää väylälevyden tunnistimen elektroniikkalaitteeseen liitetyn oheislaitteen väylälevyden tunnistamiseksi, ja jossa oheislaitteessa on järjestetty käytettäväksi ainakin yhtä väyläleveyttä määrätyistä joukosta väyläleveyksiä.

Tunntaan elektroniikkalaitteita, joihin voidaan liittää erilaisia oheislaitteita, kuten kortteja (liitintäkortteja, lisäkortteja), joilla elektroniikkalaitteon ominaisuuksia voidaan muuttaa. Esimerkiksi tällaisella kortilla voidaan aikaansaada lisämuistia elektroniikkalailleeseen, kuten tietokoneeseen, langattomaan viestimeen, henkilökohtaiseen apulaitteeseen, jne. Elektroniikkalailleessa on lällöin oheislaiteliitintä, kuten korttiliitintä, johon oheislaitte sijoitetaan. Oheislaiteliitintän kautta voidaan korttiin välillä larvillaval käyllöjänille, ohjaus- ja dalasignaalit. Vastaavasti kortista voidaan välittää informaatiota elektroniikkalaitteeseen tämän oheislaiteliitintän kautta. Oheislaiteliitintä käsittää tyypillisesti ohjausväylän, osoiteväylän, ja/tai dataväylän. Ohjausväylällä välitetään ohjausinformaatiota elektroniikkalaitteen ja kortin välillä. Osoiteväylää käytetään osoitteiden välittämiseen kortille. Dataväylän tarkoituksena

puolestaan on välittää informaatiota elektroniikkalaitteen ja kortin välillä. On kuitenkin kehitetty ratkaisuja, joissa yksi tai useampi mainituista väylistä on ainakin osittain yhdistetty. Esimerkiksi osa osoitetiedosta voidaan välittää dataväylän kautta. Eräs esimerkki tällaisesta kortista on MultiMediaCard™ -määritysten mukainen muistikortti.

Ongelmana tunnetun tekniikan mukaisissa järjestelmissä on mm. se, että kaikissa kortteissa ei välittämättä käytetä samoja väyläleveyksiä, jolloin elektroniikkalaitteen tulisi kulloinkin kyettä selvittämään se, mikä 10 on elektroniikkalaitteeseen liitetyn kortin väyläleveys, esimerkiksi dataväylän leveys. Jos elektroniikkalaitteessa oletetaan tai tunnistetaan väyläleveys vääräksi, aiheutuu tästä virhetilanteita ja korttia ei todennäköisesti voida edes käyttää. Esimerkiksi ns. SD Memory Card -määritysten (v. 1.01) mukainen muistikortti käsiittää dataväylän, jossa dataväyläksi on valittavissa joko 1- tai 4-bittinen dataväylä. Tällaisten uudempien määritysten mukaisten korttien yhteensopivuuden säilyttämiseksi aikaisempiin versioihin suoritetaan kortin alustustoimenpiteet käyttämällä 1-bittistä dataväylän leveyttä. Tällöin korttia käynnistettäessä kortti ja laite, johon kortti on kytketty, kommunikoivat 1-bittisellä dataväylällä. Sen jälkeen kun elektroniikkalaite on selvittänyt kortin tukemat väyläleveydet, voi elektroniikkalaitte ohjata kortin käyttämään jotaakin muuta valittavissa olevaa väyläleveyttä, esim. 4-bittistä väylää. Jos kortti tai elektroniikkalaite ei tue muita kuin 1-bittistä dataväylän leveyttä, toiminta jatkuu 1-bittistä dataväylän leveyttä käytäen. Väyläleveyksien selvittäminen voidaan suorittaa esimerkiksi siten, että elektroniikkalaitteesta lähetetään SD-määritysten mukainen kortin alustuskomento (ACMD 41). Jos kortti vastaa tähän komentoon, voidaan päättää, että kortti on ao. määritysten mukainen kortti. Muussa tapauksessa voidaan lähetellä esim. MultiMediaCard™ -määritysten mukainen alustuskomento (CMD 1), ja jos kortti vastaa tähän komentoon, voidaan päättää, että kortti on MultiMediaCard™ -määritysten mukainen kortti.

Kansainvälisessä patentihakemuksesta WO 02/15020 on esitetty järjestely, jossa kaksi tai useampia muistikortteja voidaan liittää elektroniikkalaitteeseen. Tällöin kuhunkin muistikorttiin on tallennettu tieto siitä, mikä on kortin tukema dataväylän leveys. Elektroniikkalaite voi täl-

lön lukea tämän tiedon ja valita dataväylän leveydeksi jonkin sellaisen leveyden, jota kyseinen kortti tukkee. Eräänä epäkohtana tällaisessa järjestelyssä on se, että väylänlevyystiedon tallentaminen vie kortin muisitilaa (rekistereltä).

5

Nyt esillä olevan keksinnön eräänä tärkeuluksesta on aikaansaada parannettu menetelmä ja järjestelmä, jossa kortin tukemien väyläleveyksien selvittäminen ei edellytä väylänlevyystiedon tallentamista kortille. Keksintö perustuu siihen ajatukseen, että väylänlevyden selvittämisessä käytetään jotakin muuta kortille muodostettua indikaatiota, jonka perusteella väyläleveys on pääteltävissä. Eräs edullinen esimerkki tällaisesta indikaatiosta on kortille tallennettu tieto kortin tukemasta standardista ja/tai standardivärisiosta. Täsmällisemmin ilmaistuna nyt esillä olevan keksinnön mukaiselle menetelmälle on pääasiassa tunnusomaista se, että kortilla käytettävissä olevien väyläleveyksien tunnistamisessa käytetään kortille muodostettua yhtä tai useampaa indikaattoria, joka välillisesti ilmaisee sen, mikä yksi tai useampi väyläleveys mainitusta joukosta väyläleveyksiä on käytettävissä kortilla. Nyt esillä olevan keksinnön mukaiselle järjestelmälle on pääasiassa tunnusomaista se, että kortille on muodostettu yksi tai useampi indikaattori, joka välillisesti on järjestetty ilmaisemaan se, mikä yksi tai useampi väyläleveys mainitusta joukosta väyläleveyksiä on käytettävissä kortilla. Nyt esillä olevan keksinnön mukaiselle elektronikkalaitteelle on pääasialla tunnusomaista se, että tunnistin käsitteää lisäksi välittömyydesti kortille muodostetun yhden tai useamman indikaattorin arvon selvittämiseksi, joka indikaattori on järjestetty välillisesti ilmaisemaan se, mikä yksi tai useampi väyläleveys mainitusta joukosta väyläleveyksiä on käytettävissä kortilla. Nyt esillä olevan keksinnön mukaiselle kortille on pääasiassa tunnusomaista se, että kortille on muodostettu yksi tai useampi indikaattori, joka on järjestetty välillisesti ilmaisemaan se, mikä yksi tai useampi väyläleveys mainitusta joukosta väyläleveyksiä on käytettävissä kortilla.

Nyt esillä olevalla keksinnöllä saavutetaan merkittäviä etuja. Keksinnön mukaisella järjestelyllä voidaan kortin tukemat väyläleveydet selvittää elektronikkalaitteessa ilman, että korttiin tarvitsee tallentaa tätä tietoa

sellaisenaan, jolloin kortin rekisterikapasiteettia säästyy muuhun tarkoitukseen. Tunnistaminen on myös nopeampaa kuin eri alustuskomentojen käyttö väylälovcyden tunnistamisessa.

5 Keksintöä selostetaan seuraavaksi tarkemmin viitaten samalla oheisiin plirustuksiin, joissa

10 kuva 1 esillää keksinnön ensimmäisen edullisen suoritusmuodon mukaista elektroniikkalaitetta ja korttia pelkistettynä lohkonkaaviona,

15 kuva 2 esittää elektroniikkalaitteen ja kortin välistä signaalointia keksinnön ensimmäisen edullisen suoritusmuodon mukaisen menetelmän yhteydessä,

20 kuva 3 esittää keksinnön toisen edullisen suoritusmuodon mukaista elektroniikkalaitetta ja korttia pelkistettynä lohkonkaaviona, ja

25 kuva 4 esittää elektroniikkalaitteen ja kortin välistä tietojen välitystä keksinnön toisen edullisen suoritusmuodon mukaisen menetelmän yhteydessä.

Seuraavassa keksinnön erään edullisen suoritusmuodon kuvauksessa käytetään esimerkinä elektroniikkalaitteesta langatonta päätelaitetta 1, mutta on selvää, että keksintöä ei ole rajoitettu ainoastaan tällaisissa päätelaitteissa käytettäväksi. Lisäksi esimerkinä oheislaitteesta käytetään korlimaisla oheislaitelta, jolloin päätelaitteen 1 oheislaiteliitännästä käytetään jatkossa nimitystä korttiliitintä. Keksintöä ei kuitenkaan ole rajoitettu ainoastaan korttimaisiin oheislaitteisiin, vaan myös muiden oheislaitteiden yhteydessä, joissa käytetään yhtä tai useampaa väylää elektroniikkalaitteeseen 1 liittymisessä, voidaan soveltaa nyt esillä olevaa keksintöä. Päätelaitte 1 käsitteää suorittimen 2, muistia 3, jossa voi olla useampiakin erilaisia muistilohkoja, kuten lukumuistia (ROM) ja luku/kirjoitusmuistia (RAM). Lisäksi osa muistista voi olla 35 hajutumatonta muistia, kuten EEPROM-muistia sinänsä tunnistusti. Päätelaitteessa on vielä edullisesti näyttö 4, näppäimistö 5 ja audioväli-

neet, kuten kuuloke ja/tai kaiutin 6 ja mikrofoni 7. Päätelaitteessa 1 on edullisesti myös tiedonsiirtovälineet, kuten lähetin 9 ja vastaanotin 8, päätelaitteen 1 ja tiedonsiirtoverkon 10 välistä tiedonsiirtoa varten. Nämä tiedonsiirtovälineet 8, 9 on larkoitettu edullisesti langatonta tiedonsiirtoa varten, jolloin tiedonsiirtoverkko 10 käsitteää langattoman tiedonsiirtoverkon, kuten matkavieslinverkon, langattoman lähiverkon, tai vastaavan. Päätelaite käsitteää vielä korttiliitännän 11 yhden tai useamman kortin 12 liittämiseksi päätelaitteeseen 1.

5 10 Korttiliitännässä 11 on edullisesti korttiohjain 13 korttiliitännän liitetyn kortin 12 käyttämisessä tarvittavien toimintojen ohjaamiseksi. Korttiliitännässä on vielä tarvittavat väylät 14a, 14b, joiden välityksellä mm. komentoja ja dataa voidaan siirtää kortin 12 ja päätelaitteen 1 välillä. Mikäli korttiliitännässä 11 voi samanaikaisesti olla liitetynä useampia 15 15 kuin yksi kortti, on korttiliitännässä 11 useampia liittimiä (ei esitetty), joihin väylät 14a, 14b on kytketty.

Tässä edullisessa suoritusmuodossa kortti 12 on toteutettu siten, että 20 sen yhteydessä on mahdollista käyttää useampaa dataväylän 14a leveyttä. Tässä käytetään ei-rajoittavina esimerkkeinä väyläleveyksistä 1-, 4- ja 8-bittisiä väyläleveyksiä. On kuitenkin selvää, että keksintöä ei ole rajoitettu ainoastaan tässä mainittuihin väyläleveyksiin. Lisäksi mainittakoon tässä yhteydessä se, että keksintöä voidaan soveltaa muidenkin väylien kuin dataväylän yhteydessä. Esimarkiksi sellaisten korttien yhteydessä, joissa on myös osoiteväylä, voidaan osoiteväylälle tarvittacessa asettaa erilaisia vaihtoehdoisia levoyksiä, joista kulloinkin valitaan yksi käytettäväksi. Myös ohjausväylä 14b on joissakin tapauksissa mahdollista toteuttaa keksinnön mukaisesti leveydeltään valinnaiseksi.

25 30 Päätelaitteeseen 1 liittettävä kortti 12 voi eri sovelluksissa olla hyvin erilainen ja nyt esillä olevaa keksintöä ei ole rajoitettu mihinkään tiettyyn korttiin. Eräinä ei-rajoittavina esimerkkeinä tällaisista kortteista 13 mainittakoon muistikortit, kuten MultiMediaCard –määritysten mukainen muistikortti tai SD Memory Card –määritysten mukainen muistikortti, tiedonsiirkokortit, kuten matkaviestintointimoja sisältävät kortit jne. Päätelaitteen korttiliitännä 11 voi eri korttityyppejä käytettäessä olla er-

35

lainen, mutta alan asiantuntija pystyy seuraavassa esitettävien esimerkkisovellusten perusteella soveltamaan keksintöä muunkin tyypistä korttien ja korttiliitintöjen yhteydessä. Kuvan 1 mukaisessa keksinnöön edullisen suoritusmuodon mukaisessa järjestelmässä korttina on

5 SD Memory Card määritystön mukainen muistikortti, ja tietojen välitys kortin 12 ja päätelaitteen 1 kohdilohjaimen 13 välillä suoritetaan sarjamuotoisesti noudattaen MultiMediaCard -määritysia. Tällöin korttiliitännässä 11 on edullisesti ainakin dataväylä 14a ja ohjausväylä 14b sekä käyttöjännitteön syöttämiseksi yksi tai useampi 0-potentiaaliin 10 asetettu maalinja 14c (Gnd, Ground), ja yksi tai useampi käyttöjännite- linja 14d (Vcc). Ohjausväylä 14b käsittää edullisesti komentolinjan CMD, kellolinjari CLK ja pilirivivalintalinjan CS (Chip Select). Dataväylän 14a linjoihin on kytketty edullisesti ylösvertovastukset R, joista kuvassa 1 on selvyyden vuoksi esitetty vain yksi.

15 Kuvassa 1 on esitetty myös erään tällaisen kortin 12 sisäistä rakennetta pelkistettynä lohkokaaviona. Kortti 12 käsittää väylällityntälohkon 15, jonka välityksellä väylät 14a, 14b liitetään korttiin 12. Kortissa on edullisesti myös ohjain 16 kortin 12 toimintojen ohjaamiseksi. Kortilla 12 on edullisesti myös sisäisiä rekisteriä 17 joidenkin tietojen tallentamista varten. Koska nyt esimerkinä käytettävä kortti 12 on muistikortti, on korttiin 12 järjestetty myös muistia 18, joka voi olla lukumuistia ja/tai luku/kirjoitusmuistia. Muistil 18 voi käsittää yhtä tai useampaa muistityyppiä, kuten dynaamista muistia (DRAM), staattista muistia (SRAM), 20 hajautumatonta muistia (kuten EEPROM, Flash). Muistil 18 voi olla toteuttu myös kokonaan tai osittain magneettisena ja/tai optisena muistina, joista ei-rajoittavina esimerkkeinä mainillakoon kiintolevy, CDROM ja DVD. Kortti 12 käsittää edullisesti vielä kellopiirin, jonka avulla muodostetaan kortin 12 eri luiminnallisten lohkujen toiminnassa tarvittavia kellosignaaleja sinänsä tunnetusti.

30 Keksinnön ensimmäisen edullisen suoritusmuodon mukaisessa menetelmässä kortin väyläleveyden tunnistaminen suoritetaan edullisesti seuraavasti. Menetelmän toimintaa on kuvattu myös kuvassa 2 signaaliointikaaviona. Kortilla 12 on joitakin rekisteriä 17, joihin on tallennettu tietoa kortin 12 ominaisuuksista. Fräs tällainen rekisteri on nopeusre-

Kisteri SP, johon on tallennettu tieto kortin tukemasta maksimikellotaujuudesta. Käyttöjännitteiden kytkemisen jälkeen kortilla 12 suoritetaan toimintatilan alustus (lohko 201 kuvassa 2), minkä jälkeen kortti 12 on tietystä toimintalilassa. Päätelaitteessa 1 asetetaan dataväylän 14a loveydeksi tässä vaiheessa oletusarvo, joka tässä edullisessa suoritusmuodossa on 1-bittinen dataväylä (lohko 202). Tämän jälkeen ohjain 13 lähetää komentolinjalla CMD nopeusrekisterin SP lukukomennon kortille (nuoli 203). Kortti 12 vastaanottaa komennon väyläliitännän 15 kautta, josta komento välitetään kortilla olevalle ohjaimelle 16. Ohjain 16 tulkitsee komennon ja hakee nopeusrekisterin SP sisältämän arvon (lohko 204) ja lähetää sen väyläliitännän 15 kautta päätelaitteelle 1 (nuoli 205). Päätelaitteessa 1 ohjain 13 tulkitsee vastaanotetun tiedon ja vertaa sitä määrittyihin vertailuarvoihin (lohko 206). Oletetaan tässä, että vaihtoehtoina ovat 20 MHz, 25 MHz ja 50 MHz. Lisäksi oletetaan, että mikäli maksiminopeus on ensimmäisen vaihtoehdon (20 MHz) muainen, on kortin dataväylän leveys 1 bitti. Jos maksiminopeus on toisen vaihtoehdon (25 MHz) tai kolmannen vaihtoehdon (50 MHz) muainen, on dataväylän leveys asetettavissa kortilla 12 joko 1, 4 tai 8 bittiseksi. Tällöin, jos nopeusrekisterin arvona on ensimmäinen vaihtoehto, toiminta voi tässä suoritusmuodossa jatkua ilman väylälevyiden muuttamista, koska oletusarvona on 1-bittinen väylä. Jos nopeusrekisterin arvona sen sijaan on toinen tai kolmas vaihtoehto, voidaan väylälevydeksi valita jokin vaihtoehdosta 1, 4 tai 8 bittiä (lohko 207). Tällöin nopeampaan tiedonsiirtoa haluttaessa valitaan 1-bittinen tai 8-bittinen väylälevyys dalaväylälle. Tämän toteuttamiseksi ohjain 13 lähetää kortille 12 väylälevyden asetuskomennon (esim. Switch), jolla uudeksi väylälevydeksi asetetaan valittu väylälevyys, siis tässä esimerkissä 4 tai 8 bittiä (nuoli 208). Kutakin väylälevyettä varten voidaan muodostaa oma komentonsa, tai väylälevyden asetuskomennon yhteydessä lähetetään tieto siitä, mikä väylälevyys kortilla 12 tulee asettaa. Kortilla tutkitaan vastaanotettu komento ja suoritetaan väylälevyden asettaminen komennossa ilmoitetun väylälevyden mukaiseksi (lohko 209). Sen jälkeen kun väylälevyys on vaihdettu halutuksi, kortti edullisesti ilmaisee tämän jollakin sopivalla tavalla, esimerkiksi lähetämällä kuitauskomennon tai vastaavan (nuoli 210), tai päätelaitte 1 olettaa väylälevy-

den asettuneen tietyn viivoon jälkeen, jolloin kortin 12 ei tarvitse erikseen tiedottaa väyläleveyden asettumisesta.

Sen jälkeen kun väyläleveys on asetettu, voidaan myös päätelaitteessa 5 ottaa valittu väylälevyys käyttöön. Esimerkiksi jos dataväylän 14a leveys on muutettu 4-bittiseksi, voidaan tietoa välittää päätelaitteen 1 ja kortin 12 välillä neljän bitin ryhmissä. Kortilla 12 ja/tai päätelaitteessa 1 voi väyläleveyden muuttamisen jälkeen olla tarve suorittaa sisäisiä 10 muunnoksia dataväylällä 14a välitettylle dataalle, kuten esimerkiksi 4-bit-tisen datan muuntaminen 1-bittiseksi tai 8-bittiseksi dataksi jatkokäsittelyvaiheita varten. Tämä on kuitenkin alan asiantuntijan tuntemaa tekniikkaa, joten sen tarkempi käsittely tässä yhteydessä ei ole tarpeen. Mainittakoon vielä se, että joissakin sovelluksissa ei ole tarve kirjoittaa 15 kaikkiin dataväylän linjoihin tietoa samanaikaisesti, vaan eri linjoihin kirjoittaminen voi tapahtua määrätyjen ajoitustoleranssien puitteissa esim. peräkkäisessä järjestyksessä.

Edellä mainitut nopeusrekisterin arvot 20 MHz, 25 MHz ja 50 MHz ovat 20 vain eräitä esimerkkejä. Esimerkiksi tavallinen MultiMediaCard™ –määritysten mukainen kortti tukee vain yhtä väyläleveyttä (1-bittinen) ja maksimikellotaajuus on 20 MHz. Kehitteillä on myös nopeampia kortteja (HSMMC, High Speed MultiMediaCard™), joissa maksimikellotaajuus voi olla 25 MHz tai 50 MHz. Dataväylä voi näissä molemmissa olla 1, 4 tai 8 bittiä.

25 Keksinnön ensimmäisen cdullisen suoritusmuodon yhteydessä voidaan käyttää myös jotakin muuta rekisteriä kuin mainillua nopeusrekisteriä kortin 12 tukemien väylälevyksien silvittämiseen. Esimerkiksi kortille 12 voi olla tallennettuna tieto kortin versiosla, jolloin päätelaitteessa 1 on tieto eri versioita vastaavista tuetuista väyläleveyksistä. Tässä vaihtoehdossa päätelaitte 1 lukee kortilta 12 tällaisen versiotiedon sisältävän rekisterin arvon. MultiMediaCard™ –määritysten mukaisessa kortissa versio voi lämän hakemuksen tekemishetkellä olla esim. 3.1 tai 3.2 (tai pienempi). Nopeaa tiedonsiirtoa (ja yhtä bittiä suurempia väyläleveyksiä) tukevissa korteissa 12 versiotieto on sopivimmin suurempi 30 kuin mainittu 3.2. Yleistettynä, jos kortille on olemassa erilaisia väyläle- 35

veysvaihtoehtoja, voidaan kortille tallennettua versiotietoa käyttää sen selvittämiseen, mikä on kortin tukema väyläleveys. Tällöin päätelaitteessa 1 on tallennettuna tietoa näistä versioista ja kunkin version tukemista väyläleveyksistä. Kortille ei kuitenkaan tässäkään vaihtoehdossa 5 tarvitse tallentaa tietoa väyläleveydestä.

Vielä eräänä vaihtoehtona edellä esitettylle rekistereille on se, että kortille 12 tallennetaan tietoa kortin tyyppistä. Tällaista typpitietoa voi olla esim. tieto siitä, onko kyseessä nopea kortti vai hidas kortti. Hidas kortti (esim. maksimikellotaajuus 20 MHz) tukee vain yhtä väyläleveyttä. Nopea kortti (maksimi kellotaajuus esim. siiurempi kuin 20 MHz) vastaavasti tukee useampia väyläleveyksiä. Muita typpitietoja voivat olla tieto 10 käyttöjännitteestä (matala, low voltage/korkea, high voltage), lielu kortin fyysisestä koosta (täysikokoinen/puolikas kortti). Tässä sovelluksessa 15 voidaan typpitiedon tallennuksessa käyttää tarvittava määrä esimerkiksi CSD –rekisterin bittejä.

Tarvittaessa voidaan edellä esitettyjä eri vaihtoehtoja yhdistää, mikäli yhden rekisterin tieto ei riittävällä varmuudella yksilöi kortin 12 tukemaa 20 väyläleveyttä. Päätelaitteessa 1 on tällöin tieto cri yhdistelmien ja väyläleveyksien tosiaan vastaavuudesta.

Kuvassa 3 on esitetty keksinnön erään toisen edullisen suoritusmuodon mukaisen elektroniikkalaitteen 1 ja kortin 12 kytkeytä pelkistetysti. 25 Vastaavasti kuvassa 4 on esitetty eräs edullinen esimerkki tämän suoritusmuodon mukaisessa menetelmässä käytettävästä signaloinnista väyläleveyden selvittämisen yhteydessä. Tässä suoritusmuodossa kortti 12 ilmoittaa tukemansa väyläleveyden yhden tai useaman linjan välityksellä. Tässä ei-rajoittavassa esimerkissä käytetään neljättä data-30 linjaa DA13, mutta myös muita linjoja voidaan käyttää. Oletetaan, että valittavissa on joko oletusväyläleveys tai jokin muu väyläleveys. Tällöin tämän suoritusmuodon mukaisessa menetelmässä kortin väyläleveys tunnistetaan edullisesti seuraavasti. Käynnistysvaiheessa, toimintatilan alustusten yhteydessä tai olennaisesti välittömästi sen jälkeen kortti 12 35 asettaa neljännen dataväylän DAT3 tilan ensimmäiseen loogiseen arvoon, esim. 0-tilaan (401), mikäli kortti 12 tukee muitakin väyläleveyk-

siä kuin oletusväyläleveyttä. Tämä voidaan aikaansaada eslm. siten, että ohjain 16 sulkee kytkimen 19, jolloin neljäs dataväylä DAT3 kytkeytyy maapotentiaaliin. Neljännen dataväylän tila on tällöin longisessa 0-tilassa. Päätelaitte 1 lukee tämän neljännen dataväylän DAT3 tilan 5 (402), ja jos se on mainitussa loogisessa 0-tilassa, voidaan päätelalteessa 1 asettaa dataväylän leveydeksi jokin muu kuin oletusväyläleveys (403). Vastaavasti jos kortti 12 ei aseta neljännen dataväylän DAT3 tilaa lähän ensimmäiseen loogiseen arvoon, oletetaan, että kortti 12 tukee vain oletusväyläleveyttä. Datalinjan DAT3 ylösvertovastuksella 10 R3 aikaansaadaan se, että mikäli kortilla 12 ei ole toteutettu tällaista tuettujen väyläleveyksien ilmoitustoimintoa, on datalinjan DAT3 tila päätelitteessä 1 loogisessa 1-tilassa, joka siis tulkitaan tässä tapauksessa oletusväyläleveyttä vastaavaksi tilaksi.

15 Sen jälkeen kun päätelaitte 1 on saanut tiedon kortin 12 tukemista väyläleveyksistä, lähetetään kortille 12 väyläleveyden asetuskomento (404), mikäli kortilla 12 on käytettävissä useampia eri väyläleveyksiä. Kortin 12 vastaanotettua tämän komennon kortin 12 ohjain 16 avaa kytkimen 19, minkä jälkeen neljäs dataväylä on käytettävissä datan väilykseen (405).

20 Edellä kuvatussa esimerkissä on siis kaksi vaihtoehtoa kortin tukemille väyläleveyksille. Mikäli vaihtoehtoja on useampia, voidaan käyttää useampia linjoja, kuten toista ja kolmatta datalinjaa, jolloin näiden linjojen tilojen yhdistelma ilmaisee kortin 12 tukemat väyläleveydet.

25 Vaikka edellä oli esitetty kortin 12 tukemina väyläleveysvaihtoehtoina joko vain 1-bittinen väylä tai kolmen vaihtoehdon joukko (1/4/8 bittiä), voidaan keksintöä soveltaa myös muiden väyläleveyksien ja useampien eri vaihtoehtojen tapauksessa.

30 Edellä mainitut väyläleveyden selvittämistoiminnot voidaan toteuttaa pääosin ohjelmallisesti edullisesti ohjaimessa 13, suorittimessa 2, tai molemmissa. On kuitenkin selvää, että myös muita toteutusvalhtohtoja voidaan käyttää edellä esitettyjen menetelmien soveltamiseksi elektronikkalaitteessa 1.

11

Nyt esillä olevaa keksintöä ei ole rajoitettu vain edellä esitettyihin suoritustusmuotoihin, vaan sitä voidaan muunnella oheisten patenttivaatimusten puitteissa.

5

12  
L 2Patenttivaatimukset:

1. Menetelmä elektroniikkalaitteeseen (1) liitetyn oheislaitteen (12) väyläleveyden tunnistamiseksi, jossa oheislaitteella (12) on käytettävissä ainakin yksi väyläleveyksien määritystä joukosta väyläleveyksiä, tunnettu siitä, että oheislaitteella (12) käytettävissä olevien väyläleveyksien tunnistamisessa käytetään oheislaitteelle (12) muodostettua yhtä tai useampaa indikaattoria (17, DAT3), joka välillisesti ilmaisee sen, mikä yksi tai useampi väyläleveyksien mainitusta joukosta väyläleveyksiä on käytettävissä oheislaitteella (12).
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että elektroniikkalaitteeseen (1) tallennetaan vertailutietoa ainakin yhdestä mainitun indikaattorin arvoa vastaavista oheislaitteella (12) käytettävissä olevista väyläleveyksistä.
3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että mainittuna indikaattorina käytetään oheislaitteelle (12) tallennettua tietoa, joka välillisesti ilmaisee sen, mikä yksi tai useampi väyläleveyksien mainitusta joukosta väyläleveyksiä on käytettävissä oheislaitteella (12).
4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että mainitulla oheislaitteelle (12) tallennettuna tietona käytetään tietoa suurimmasta oheislaitteella (12) käytettävissä olevasta kellotaajuudesta.
5. Patenttivaatimuksen 3 tai 4 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että määritetään ainakin nopea oheislaitte ja hidaskin oheislaitte, jolloin mainittuna oheislaitteelle (12) tallennettuna tietona käytetään tietoa siitä, onko oheislaitte (12) nopea vai hidaskin.
6. Patenttivaatimuksen 3 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että mainitulla oheislaitteelle (12) tallennettuna tietona käytetään tietoa oheislaitteen (12) versiosta.

35

7. Jonkin patenttivaatimuksen 2—6 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että menetelmässä suoritetaan ainakin seuraavia vaiheita:

- kyselyvaihe (203), jossa elektroniikkalaitteesta lähetetään kysely oheislaitteelle (12) mainitun indikaattorin arvon lähetämiseksi elektroniikkalaitteeseen (1)
- vastausvaihe (204, 205), jossa mainitun indikaattorin arvo lähetetään oheislaitteelta (12) elektroniikkalaitteeseen (1),
- tunnistusvaihe (206), jossa verrataan mainitun indikaattorin arvoa ainakin yhteen elektroniikkalaitteeseen (1) tallennelluun vertailuarvoon,
- valintavaihe (207) yhden oheislaitteella käytettävissä olevan väyläleveyden valitsemiseksi, ja
- asetusvalhe (208, 209) valitun väyläleveyden asettamiseksi oheislaitteelle (12).

15

8. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että elektroniikkalaitteen ja oheislailleen välille muodostetaan ainakin yksi liitäntälinja (14a—14d), ja että mainittuna indikaattorina käytetään ainakin yhtä mainittua liitäntälinja (DAT3).

20

9. Jonkin palerillivaatimuksen 8 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että menetelmässä suoritetaan ainakin seuraavia vaiheita:

- alustusvaihe (401), jossa mainitun ainakin yhden liitäntälinjan (DAT3) arvo asetetaan vastaamaan välillisesti oheislaitteella (12) käytettävissä olevia väyläleveyksiä,
- tunnistusvaihe (402), jossa elektroniikkalaite (1) tutkii mainitun ainakin yhden liitäntälinjan (DAT3) tilan ja vertaa mainitun liitäntälinjan (DAT3) tilaa ainakin yhteen elektroniikkalaitteeseen (1) tallennettuun vertailuarvoon,
- valintavaihe (403) yhden oheislaitteella käytettävissä olevan väyläleveyden valitsemiseksi, ja
- asetusvaihe (404) valitun väyläleveyden asettamiseksi oheislaitteelle (12).

35 10. Järjestelmä, joka käsittää elektroniikkalaitteen (1), elektroniikkalaitteeseen (1) liitettävissä olevan oheislaitteen (12), jossa on järjestetty

käytettäväksi ainakin yhtä väyläleveyttä määrätyistä joukosla väyläleveyksiä, ja joka järjestelmä käsittää väyläleveyden tunnistimen (13) elektroniikkalaitteeseen (1) liitettyä oheislaitteella (12) käytettäväissä olevan ainakin yhden väyläleveyden tunnistamiseksi, tunnettu siitä, 5 että oheislaitteelle (12) on muodostettu yksi tai useampi indikaattori (17, DAT3), joka välillisesti on järjestetty ilmaisomaan se, mikä yksi tai useampi väyläleveys mainitusta joukosta väyläleveyksiä on käytettäväissä oheislaitteella (12).

10 11. Elektroniikkalaite (1), jossa on väylälcoyden tunnistin (11) elektroniikkalaitteeseen (1) liitetyn oheislaitteen (12) väyläleveyden tunnistamiseksi, jossa oheislaitteessa (12) on järjestetty käytettäväksi ainakin yhtä väyläleveyttä määrätyistä joukosta väyläleveyksiä, tunnettu siitä, että tunnistin käsittää lisäksi välineet (CMD, DAT3) oheislaitteelle (12) muodostetun yhden tai useamman indikaattorin (17, DAT3) arvon selvittämiseksi, joka indikaattori (17, DAT3) on järjestetty välillisesti ilmaisemaan se, mikä yksi tai useampi väyläleveys mainitusta joukosta väylälcoyksiä on käytettäväissä oheislaitteella (12).

15 12. Patentivaatimuksen 11 mukainen elektroniikkalaite (1), tunnettu siitä, että elektroniikkalaitteeseen (1) on tallennettu vertailutietoa ainakin yhdestä mainitun indikaattorin arvoa vastaavista oheislaitteella käytettäväissä olevista väyläleveyksistä.

20 13. Patentivaatimuksen 12 mukainen elektroniikkalaite (1), tunnettu siitä, että mainittuna indikaattorina on järjestetty käytettäväksi oheislaitteelle (12) tallennettua tietoa, joka välillisesti on järjestetty ilmaisemaan se, mikä yksi tai useampi väyläleveys mainitusta joukosta väyläleveyksiä on käytettäväissä oheislaitteella (12).

25 14. Patentivaatimuksen 13 mukainen elektroniikkalaite (1), tunnettu siitä, että elektroniikkalaitteen ja oheislaitteen välille on muodostettu ainakin yksi liitäntälinja (14a-14d), ja että mainittuna indikaattorina on järjestetty käytettäväksi ainakin yhtä mainittua liitäntälinja (DAT3).

30

35

15. Patenttivaatimuksen 14 mukainen elektronilikkalaite (1), tunnettu siitä, että mainittu tunnistin käsittää välineet mainitun liitäntälinjan (DAT3) arvon tutkimiseksi.

5. 16. Oheislaitte (12), joka on liitettyävissä elektronilikkalaiteeseen (1), joka käsittää väyläleveyden tunnistimen (11) elektronilikkalaiteeseen liitetyn oheislaitteen (12) väyläleveyden tunnistamiseksi, ja jossa oheislaitteessa (12) on järjestetty käytettäväksi ainakin yhtä väyläleveyttä määritystä joukosta väyläleveyksiä, tunnettu siitä, että oheislaitteelle (12) on muodostettu yksi tai useampi Indikaattori (17, DAT3), joka on järjestetty väilläisesti ilmalsemaan se, mikä yksi tai useampi väyläleveys mainitusta joukosta väyläleveyksiä on käytettävissä oheislaitteella (12).

10. 17. Patenttivaatimuksen 16 mukainen oheislaitte (12), tunnettu siitä, että oheislaitteelle (12) on tallennettu tieto suurimmasta oheislaitteelle (12) käytettävissä olevasta kellotaajuudesta.

15. 18. Patenttivaatimuksen 16 tai 17 mukainen oheislaitte (12), tunnettu siitä, että on määritelty ainakin nopea oheislaitte ja hidas oheislaitte, jolloin oheislaitteelle (12) on tallennettu tieto siitä, onko oheislaitte (12) nopea vai hidaski.

20. 19. Patenttivaatimuksen 16, 17 tai 18 mukainen oheislaitte (12), tunnettu siitä, että oheislaitteelle (12) on tallennettu tieto oheislaitteen (12) versiosta.

25. 20. Patenttivaatimuksen 16 mukainen oheislaitte (12), tunnettu siitä, että se käsittää ainakin yhden liitäntälinjan (14a—14d), ja välineet (16, 19) mainitun liitäntälinjan asettamiseksi arvoon, joka vastaa väilläisesti oheislaitteella (12) käytettävissä olevia väyläleveyksiä.

30. 21. Jokin patenttivaatimuksen 16—20 mukainen oheislaitte (12), tunnettu siitä, että se on muistikortti.

16

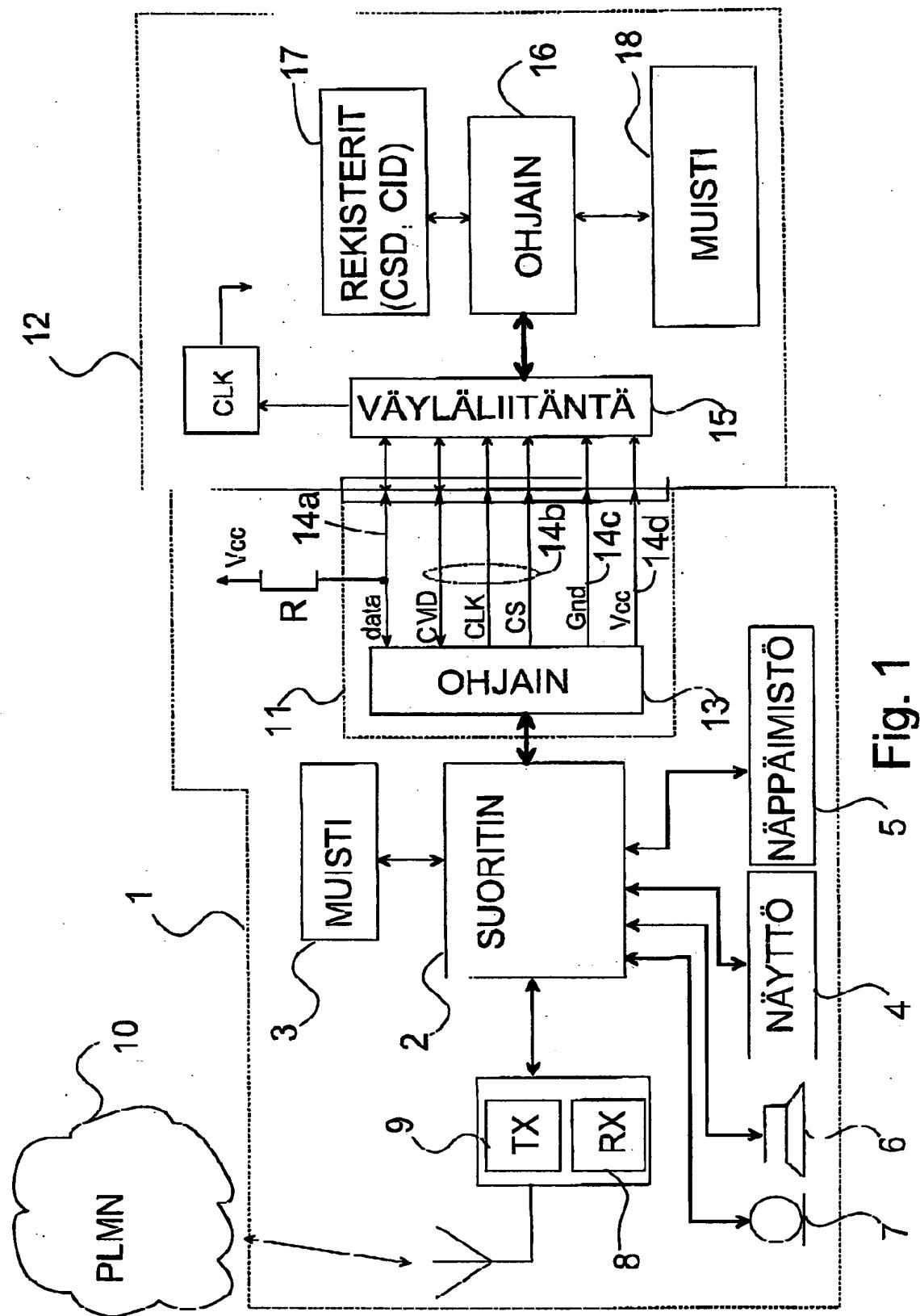
L3

## (57) Tiivistelmä

Nyt esillä oleva keksintö kohdistuu menetelmään elektronikkalaitteeseen (1) liitetyn oheislaitteen (12) väylälevyden tunnistamiseksi. Oheislaitteella (12) on käytettävissä ainakin yksi väyläleveys määritystä joukosta väyläleveyksiä. Menetelmässä käytetään oheislaitteella (12) käytettävissä olevien väyläleveyksien tunnistamisessa oheislaitteelle (12) muodostettua yhtä tai useampaa indikaattoria (17, DAT3), joka välillisesti ilmaisee sen, mikä yksi tai useampi väyläleveys mainitusta joukosta väyläleveyksiä on käytettävissä oheislaitteella (12). Keksintö kohdistuu llsäksi järjestelmään, jossa menetelmää sovelletaan, sekä elektronikkalaitteeseen (1) ja oheislaitteeseen (12).

Fig. 2

L 4



5) Fig. 1

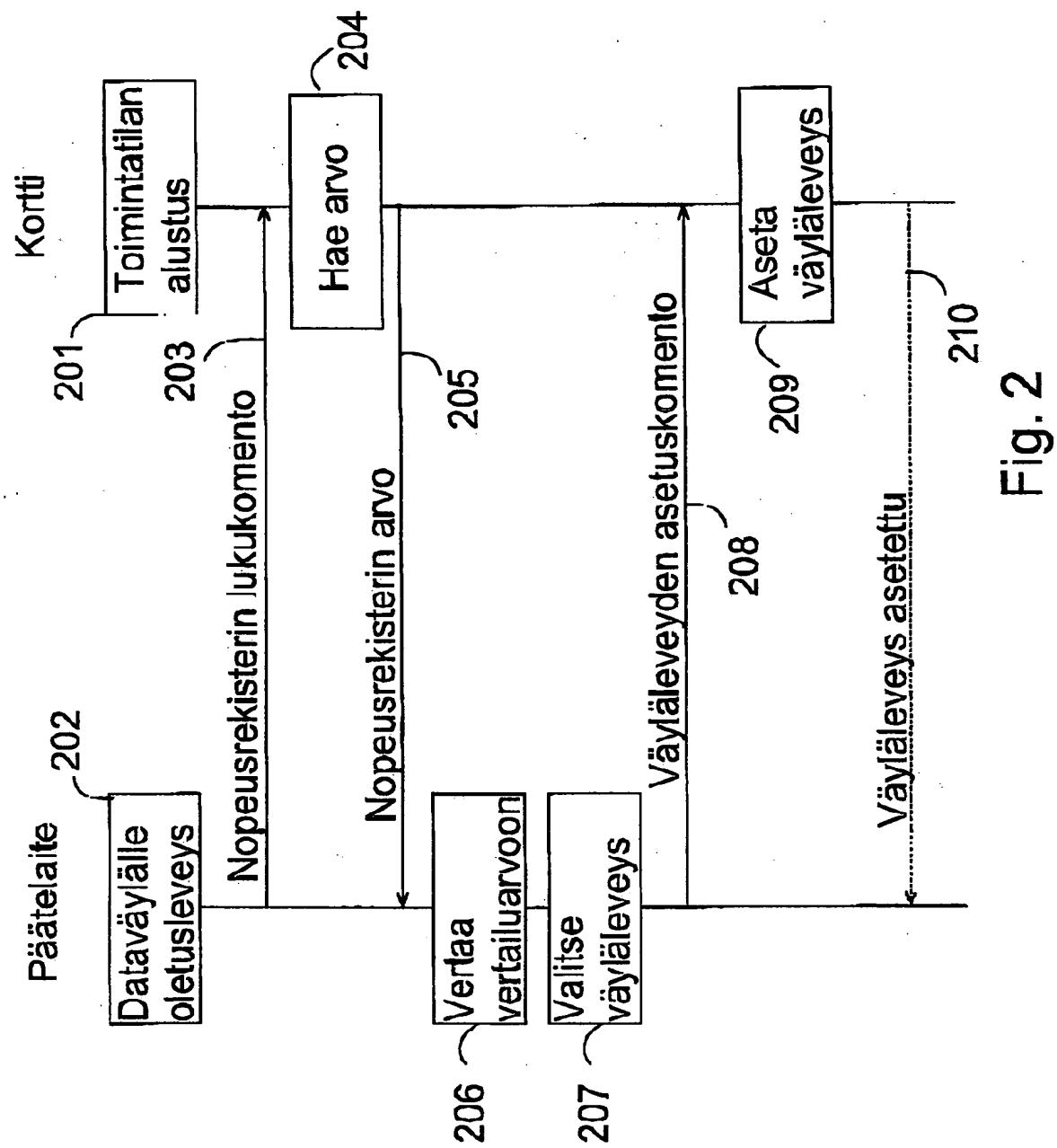


Fig. 2

L4

3

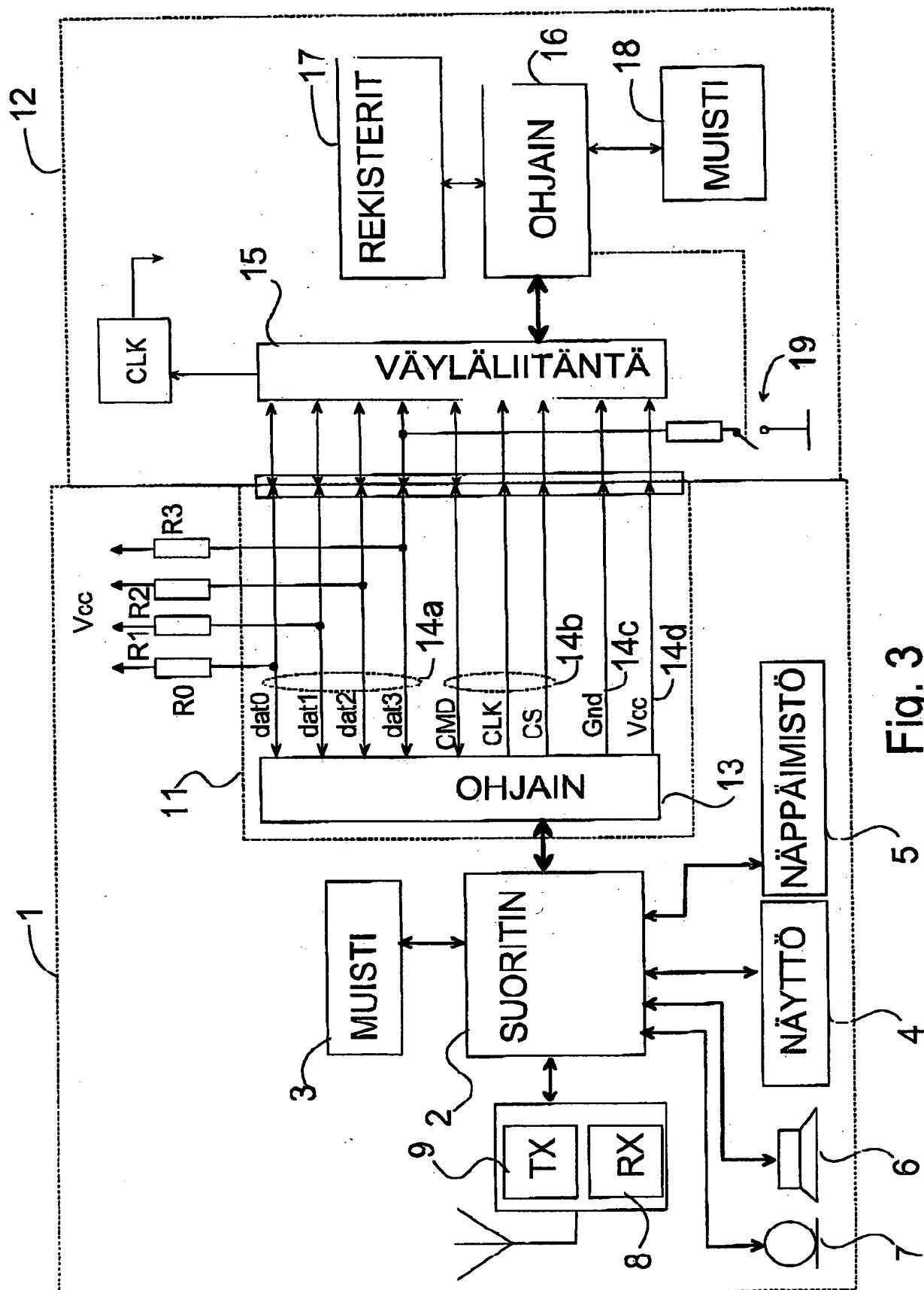


Fig. 3

L 4

4

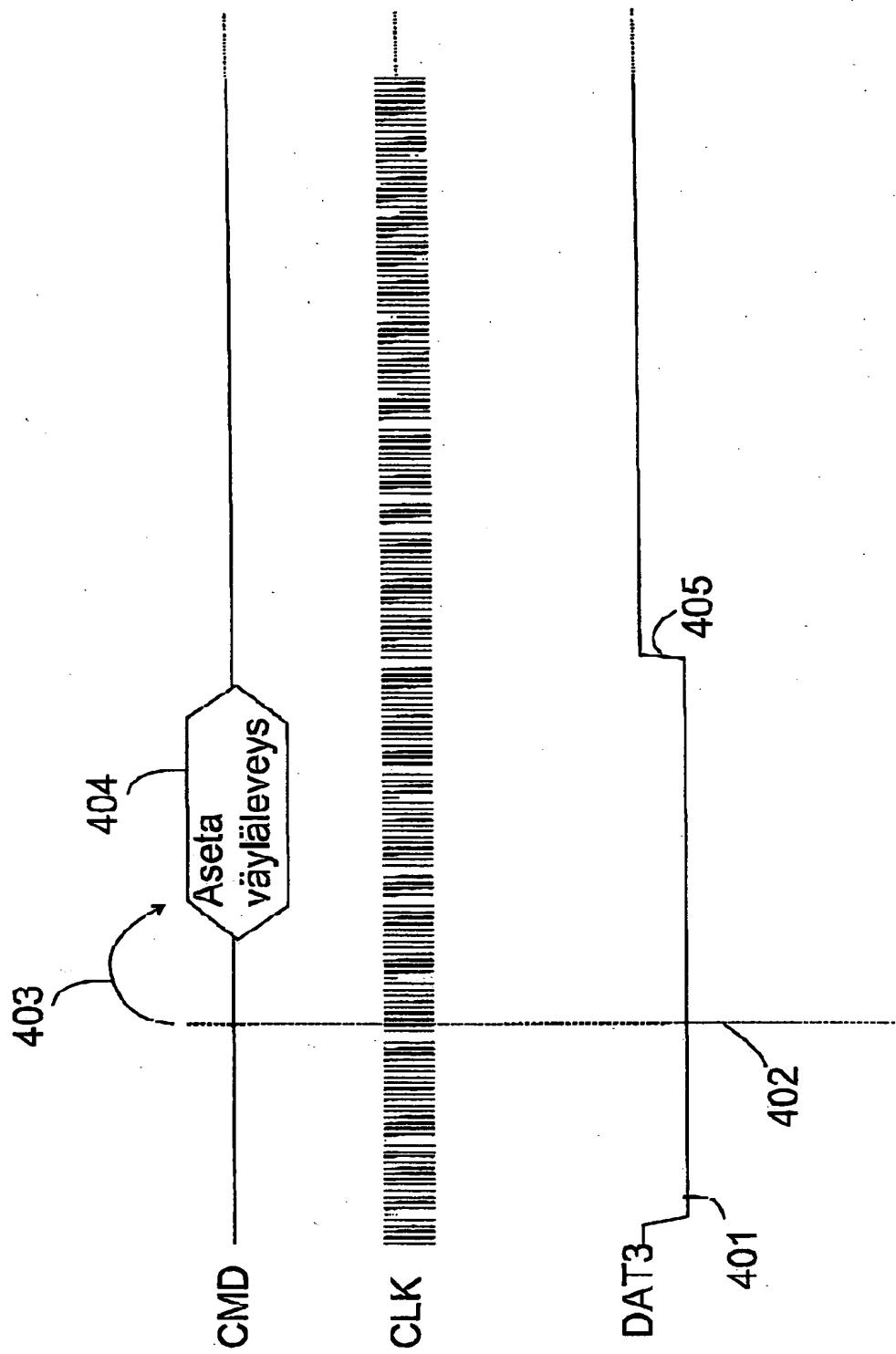


Fig. 4